

## 一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	浙江省电力有限公司检修分公司	
实践单位地点	浙江省杭州市余杭区仓前街道云联路 138 号	
实践岗位名称	变电设备检修工	
专业实践训练时间	集中进行	2021 年 10 月 11 日开始 至 2022 年 01 月 10 日结束
		专业实践训练累计 91 天（单位考核前），其中项目研究天数 90 天（单位考核前）
<p><b>(1) 基本概况（含实践单位简介、实习实践内容等）</b></p> <p>本人参与专业实践的实践单位是：国网浙江电力有限公司检修分公司（现已更名为超高压分公司）变电检修中心。主要负责浙江省全省 500kV 以上变电站的运行与维护工作。</p> <p>学习实践内容为：研制一款在变压器不停电时进行变压器实际油位测量的工具。</p>		
<p><b>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</b></p> <p>项目名称：研制油浸式变压器（电抗器）不停电油位实测仪</p> <p>项目来源：国网浙江电力有限公司超高压分公司变电检修中心</p> <p>项目经费：2 万</p> <p>主要研究目标：研制一款在变电站内主变不停电的条件下进行实时油位测量的工具。</p> <p>主要技术难点：随着变电站内设备的老化，变压器的各个零部件可能出现的问题，由于 500kV 变电站设备停电较为困难，此时如果设备带电，普通手段无法确定变压器油位计是否正常，也无法确定变压器实际油位是多少。需要在变压器带电的情况下，保证人身安全设备安全的同时，对变压器的实际油位进行测量。</p>		

**(3) 项目开展情况（含项目研究内容、研究方案及技术路线，研究团队分工、本人承担任务及完成情况，存在问题与改进建议等，不少于 500 字。）**

研究内容：油浸式变压器（电抗器）油位计用于监视本体油位，日常巡视过程中需定期对其油位指示及变化趋势进行巡视，油浸式变压器（电抗器）油位随着温度、负荷的变化会实时变化。

油位过高，可能会引起本体压力剧增导致压力释放阀动作；油位过低，可能会引起油浸式变压器（电抗器）轻瓦斯动作跳闸（特高压）、重瓦斯动作跳闸事故。所以变压器的油位监测十分重要。随着变电站内设备的老化，变压器的各个零部件可能出现问题，由于 500kV 变电站设备停电较为困难，此时如果设备带电，普通手段无法确定变压器油位计是否正常，也无法确定变压器实际油位是多少。需要在变压器带电的情况下，保证人身安全设备安全的同时，对变压器的实际油位进行测量。

研究方案：比较多种方案，挑选合适的方案，进行改进。

团队分工：本次研制小组分为组长、副组长负责组织协调；组员负责结构设计、安装调试、厂家对接、绝缘试验、元器件分析。

本人承担任务为组员，负责产品的结构设计。

## 二、专业实践训练收获

### (一) 围绕考核评价指标体系，举例说明以下收获（不少于 800 字）

油浸式变压器（电抗器）油位异常缺陷发生时需不停电实测油位判断设备是否可进行继续运行，常规不停电油位测试主要为红外测温及登高测量的方式，存在受环境影响、技能水平影响较大，同时无法保证安全。

本实践项目小组为解决该问题，集思广益，结合专业化检修实际，综合利用高压试验用绝缘杆的伸缩原理、材质绝缘性能，变电检修登高支撑原理、连通管原理以及三通阀的通用性，研制了一种油浸式变压器（电抗器）不停电实测仪，便于操作，经多次现场测试均可在设备不停电时 5min 内完成实测仪组装、定位，10min 内即可安全的测试出设备实际油位，测试精确度可达到 10mm 以内。

本次课题完成后，小组成员的质量意识、个人能力、专业知识、解决问题的信心、团队精神方面均有所提高。专业实践活动繁琐而枯燥，小组成员克服困难，勤于思考，齐心协力，使得创新管理能力不断提高。

最佳方案选择环节通过数据对比，减少主观分析的方法，使方案选择更严谨。但也由于小组能力有限，成果还存在改良空间。

制定对策及实施环节中小组成员做到亲力亲为，按计划有序完成各步工作，不存在拖延怠工。

标准化环节已将小组成果进行巩固推广，但实际推广中如何降低成果转化的成本还有待研究。

最终完成了油浸式变压器（电抗器）不停电实测仪的研制。

我个人对变压器内部结构及其原理有了更深刻的认识，尤其是对油路结构。同时也提升了自己解决问题的能力。以及发现原理模型转化到工程实际中，需要注意的地方可能完全与理论不同，这需要现场经验的积累，与此同时，也提醒了我以后现场的工作中需要注意的点在哪里，是一种相辅相成的针对性强化。对个人能力和工作能力都有提高促进的作用。

### (二) 取得成效

通过对该油位测试仪的研制，设计及成果转化，本小组已经得到能在实际中应用的实物。小组于 22 年 1 月 11 日开始，分别依次在各个变电站进行了实际实际的使用。进行了安吉站安兰 I 线高抗，带电进行安吉站安兰 I 线中性点小电抗、湖安 II 线中性点小电抗、安塘 II 线中性点小电抗，12 月 31 日昇光变 4 号主变 5 号低抗进行不停电油位测试。

统计 5 次油位实测仪操作过程的安全性、组装时间、油位测量准确性、油位测量迅速性。

结果发现使用油位测试仪可安全、快速、准确地完成油浸式变压器（电抗器）油位测量，达到并超过了设定目标，课题目标达成。

油浸式变压器（电抗器）油位计用于监视本体油位，日常巡视过程中需定期

对其油位指示及变化趋势进行巡视，油浸式变压器（电抗器）油位随着温度、负荷的变化会实时变化。油位过高，可能会引起本体压力剧增导致压力释放阀动作；油位过低，可能会引起油浸式变压器（电抗器）轻瓦斯动作跳闸（特高压）、重瓦斯动作跳闸事故。而运行年限长的设备，往往油位计出现故障损坏而无法准确反应油位，造成极大的潜在运行风险。

所以该实践项目的研制对以后运行念想长的主变电抗器等充油设备的运行维护，产生了极大的帮助和促进作用，

小组成员经实际使用发现，油位测试仪不仅可以用于不停电测量油浸式变压器（电抗器）实际油位，同时可以用于检修时对油浸式变压器（电抗器）油位计油位指示准确性进行核实，油位测试仪自带的绝缘伸缩杆对于变电站内设备状态查看等具有较强的参考作用。

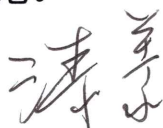
本次专业实践与学位论文相关程度，本质上都属于提升变电站内设备运行维护的便利性及可靠性。但是专业方便相关程度不足。

### 3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】

成果名称	类别[含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
------	--	---------------	----------------	----------	-------------

#### 本人承诺

在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字：

2022年5月6日

### 三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师)  评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>该学生在本次工程实践中，参与研制了油浸式变压器不停电油位测试仪，项目得到了实际的应用，在研制过程中学生展现了其创新能力与团队协作能力，同实际结合的问题解决能力。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字： 邵华 2022年6月5日</p>
<p>校内导师  评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术应用创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>该学生参与了工程实践训练，研制了油浸式变压器不停电油位测试仪，所采用的方案合理，在实际工程应用中具有可行性。</p> <p>学生具备较强的研究的基础能力与素质，具备良好的创新能力</p> <p>校内导师签字： 孙 2022年6月7日</p>

<p>实践单位 过程考核 意见</p>	<p>实际实践开始时间: 2022年10月11日    实际实践结束时间: 2022年1月10日</p> <p>专业实践训练累计天数: 91    其中项目研究天数: 90</p> <p>实践单位过程考核结果: <input checked="" type="checkbox"/>优秀    <input type="checkbox"/>良好    <input type="checkbox"/>合格    <input type="checkbox"/>不合格</p> <p>审核签字并盖公章: [Signature]    2022年6月6日</p>
<p>最终考核 结果审核 备案</p>	<p>考核总成绩（由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成）：</p> <p>是否重修: <input type="checkbox"/>是    <input type="checkbox"/>否</p> <p>教学管理部（或相关分院）审核签字（公章）： _____ 年 月 日</p>

#### 四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。
2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件。
3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。
4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和登记申请表。
5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。
6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。
7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。
8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。